

VALVE GATE TYPE MOLD APPARATUS

Patent number: JP8090598

Publication date: 1996-04-09

Inventor: ISHIBASHI HIDESUKE; MATSUMOTO TOSHIFUMI

Applicant: FUJI SEIKI KK

Classification:

- international: B29C45/26

- european:

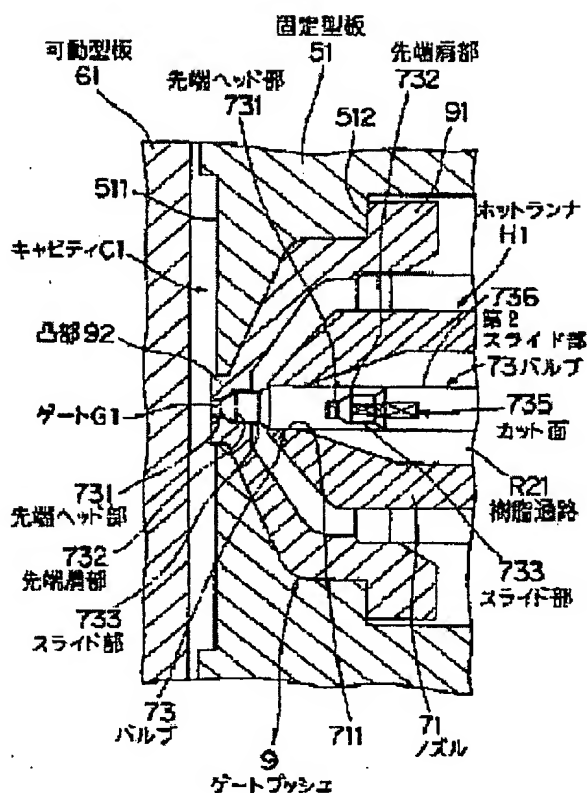
Application number: JP19940228092 19940922

Priority number(s):

Abstract of JP8090598

PURPOSE: To smoothly guide a valve to a gate even when shift is generated in the positional relation between the valve and the gate in a valve gate type mold apparatus.

CONSTITUTION: A gate bush 9 having a gate G1 formed thereto is fitted and fixed to the fixed template 51 on the side of a cavity C1. When the gate G1 is closed by a valve 73, the inner surface shape of the gate G1 of the gate bush 9 is constituted so that the leading end shoulder part 732 of a valve 73 is guided to the inlet part of the gate G1 before the outlet part of the gate G1 is closed by the leading end head part 731 of the valve 73. A cut surface 735 is formed to the slide part 733 of the valve 73 from the leading end shoulder part 732 along an axial direction and, when the gate G1 is closed by the valve 73, the molten resin accumulated in the gate G1 can be allowed to escape toward a resin passage R21.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-90598

(43)公開日 平成8年(1996)4月9日

(51)Int.Cl.⁸

B 2 9 C 45/26

識別記号

庁内整理番号

8807-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平6-228092

(22)出願日 平成6年(1994)9月22日

(71)出願人 390037420

不二精機株式会社

大阪府大阪市生野区巽東4丁目4番37号

(72)発明者 石橋 秀介

大阪府東大阪市渋川町3丁目10番23号 不

二精機株式会社内

(72)発明者 松本 敏史

愛媛県温泉郡重信町大字田窪字井口41-14

不二精機株式会社松山工場内

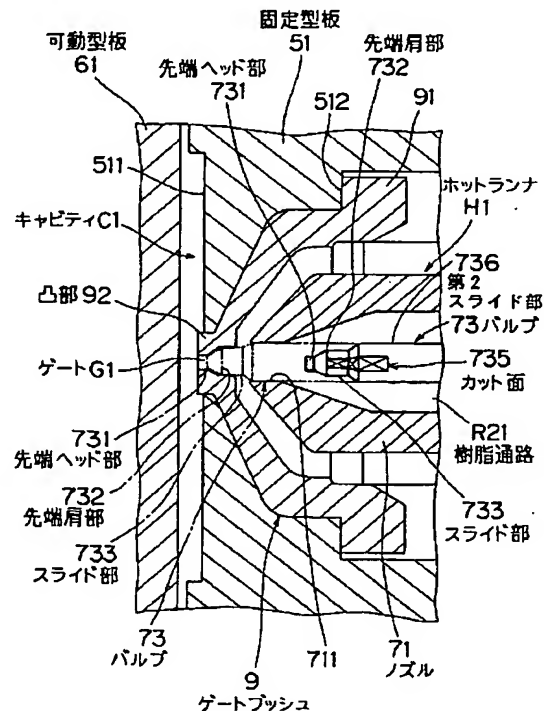
(74)代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54)【発明の名称】 バルブゲート式金型装置

(57)【要約】

【目的】バルブゲート式金型装置において、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じた場合にも、支障なくバルブをゲートに案内し得るようにすること。

【構成】キャビティC1側の固定型板51に、ゲートG1が形成されたゲートブッシュ9を嵌合固定した。ゲートブッシュ9のゲートG1の内面形状を、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1の出口部Goutを閉塞するより前に、バルブ73の先端肩部732がゲートG1の入口部Gintに案内されるように構成した。バルブ73のスライド部733には、先端肩部732から軸方向に沿ってカット面735を形成し、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際、ゲートG1に溜まっている熔融樹脂を樹脂通路R21側に逃がすことができるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】可動型板との間に形成されるキャビティに連通するゲートが形成されている固定型板と、

上記ゲートを通して熔融樹脂を上記キャビティ内に注入するための樹脂通路および、この樹脂通路内で軸方向にスライド可能に配置されており、上記ゲートに対して進退することによりゲートを開閉する先端ヘッド部が形成されたピン状のバルブを備えたホットランナと、

上記バルブによりゲートを閉塞する際に、上記先端ヘッド部をゲート内に案内するバルブガイド手段とを含むバルブゲート式金型装置において、

上記ゲートは、上記樹脂通路側に開口された入口部と、上記キャビティ側に開口され、前記入口部よりも小径の出口部とを有し、

上記バルブには、上記先端ヘッド部に連続して形成され、先端ヘッド部が上記ゲートに対して進退する際に上記入口部によって摺動可能に支持されるスライド部および当該スライド部と上記先端ヘッド部との境界部を構成する先端肩部が形成されており、

上記バルブガイド手段は、

上記入口部の、バルブスライド方向の距離の方が、上記先端ヘッド部の先端から先端肩部に至る距離よりも大きく設定されており、且つ、バルブがゲートを閉塞した状態で、上記入口部とスライド部との間のクリアランスの方が、上記出口部と先端ヘッド部との間のクリアランスよりも小さくなるように設定されていることを特徴とするバルブゲート式金型装置。

【請求項 2】請求項 1 記載のバルブゲート式金型装置において、

上記バルブには、当該バルブによってゲートを閉塞する際に、ゲート内に溜まっている熔融樹脂を上記樹脂通路側に逃がすためのカット面が、上記先端肩部から先端ヘッド部と反対側に軸方向に沿って形成されていることを特徴とするバルブゲート式金型装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 記載のバルブゲート式金型装置において、

上記バルブがゲートを閉塞した状態で、ゲートの、少なくとも上記バルブが合わせ込まれる部分に、耐摩耗材が被覆されていることを特徴とするバルブゲート式金型装置。

【請求項 4】可動型板との間に形成されるキャビティに連通するゲートが形成されている固定型板と、

上記ゲートを通して熔融樹脂を上記キャビティ内に注入するための樹脂通路および、この樹脂通路内で軸方向にスライド可能に配置されており、上記ゲートに対して進退することによりゲートを開閉する先端ヘッド部が形成されたピン状のバルブを備えたホットランナとを含むバルブゲート式金型装置において、

上記バルブがゲートに進入して当該ゲートを閉塞した状態で、ゲートの、少なくとも上記バルブが合わせ込まれ

る部分に、耐摩耗材が被覆されていることを特徴とするバルブゲート式金型装置。

【請求項 5】請求項 3 または 4 記載のバルブゲート式金型装置において、

上記耐摩耗材は、窒化クロム、窒化チタニウムおよび炭化チタニウムのグループから選択されることを特徴とするバルブゲート式金型装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バルブゲートタイプのホットランナを備えた射出成形金型装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、樹脂の射出成形に用いられる金型装置としてバルブゲート式金型装置が知られている。このバルブゲート式金型装置は、固定型と可動型との間に形成されるキャビティへ開口したゲートを、バルブにより開閉するものである。図 8 は、従来のバルブゲート式金型装置の構成を示す断面図である。同図を参照して、11、12 は固定型板、20 は可動型板、C は型締めした際、固定型板 11 と可動型板 20 との間に形成されるキャビティであって、キャビティ C 側の固定型板 11 には、キャビティ C に連通するゲート G が開口されている。

【0003】バルブゲート式金型装置の特徴は、固定型板 11、12 間に、ゲート G を開閉するためのバルブゲートタイプのホットランナ H と、ホットランナ H に熔融樹脂を供給するための樹脂流路 R1 を有するマニホールド M とが組み込まれている点にある。ホットランナ H には、マニホールド M から供給された熔融樹脂をゲート G を通してキャビティ C 内に注入するための樹脂通路 R2 を有するノズル 31 と、ノズル 31 の胴部外周に巻かれ、樹脂通路 R2 内に流入した熔融樹脂の溶融状態を維持するためのバンドヒータ 32 と、樹脂通路 R2 内で軸方向に移動可能とされることによってゲート G を開閉するピン状のバルブ 33 とが備えられている。

【0004】つまり、上記バルブゲート式金型装置において、射出工程時には、シリンダ CYL によりバルブ 33 を後退させてゲート G を開放し、ゲート G から熔融樹脂をキャビティ C 内に流し込み、射出工程後には、シリンダ CYL によりバルブ 33 を前進させてゲート G を閉塞し、ホットランナ H 内の熔融樹脂の溶融状態を保ちながら、キャビティ C 内に射出した熔融樹脂を冷却・固化するようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のバルブゲート式金型装置では、図 9 にゲート部分を拡大して示すように、ノズル 31 の樹脂通路 R2 の先端部を絞り込んでガイド部 311 とし、ゲート G とバルブ 33 との同軸度を確保している。つまり、バルブ 33 を前進させてゲ-

3

トGを閉塞する際に、バルブ33の先端ヘッド部331がゲートGに到達する前に樹脂圧等であおられても、バルブ33の先端ヘッド部331がゲートGの口壁に当たる前にバルブ33の先端肩部332がノズル31のガイド部311の内壁に接触し、バルブ33のスライド部333がガイド部311に案内されるようになっている。その結果、バルブ33の先端ヘッド部331は、ゲートGの口壁に当たることなく、ゲートGの中心に確実に案内される。

【0006】しかしながら、従来のバルブゲート式金型装置においては、図8に示すように、バルブ33をゲートGに案内する役割を有するノズル31は、マニホールドMに接触している。マニホールドMには、樹脂流路R1を流れる熔融樹脂を加熱して、熔融樹脂の熔融状態を維持したままでホットランナHに供給するためのマニホールドヒータ（図示せず。）が埋め込まれている。つまり、マニホールドMは、高温（例えば250℃程度）に加熱されているのである。そのため、ノズル31は、マニホールドMから熱的影響を受けて熱膨張する。この熱膨張により、ノズル31が変位し、バルブ33とゲートGとの位置精度に微小なりともくずれが生じる場合がある。バルブ33とゲートGとの位置関係にずれが生じると、バルブ33によりゲートGを閉塞する際に、バルブ33の先端ヘッド部331によるゲートGへの接触干渉を生じる。この接触干渉が生じると、バルブは一般にHRC60のような高硬度材料を用いているため、ゲートGが破損してしまい、その結果ゲートGの寿命が短くなってしまう。また、ゲートGが破損すると、成形品にゲートバリが生じ、歩留りも悪くなってしまう。

【0007】従来、このような問題を解決するために以下のような対策が採られている。すなわち、特開平2-225018号公報に開示されているように、上記固定型板11の内部に漏斗状のガイド部材を設け、このガイド部材の先端部を上記ゲートGの口壁内に嵌合させる。このガイド部材の先端内周面には、羽根部材を形成する。一方、上記ノズル31の先端部にスリットを設ける。そして、上記羽根部材を前記スリットに嵌め込む。これにより、ノズル31の先端から進退するバルブ33の先端部分を上記羽根部材によって上記ゲートGに案内するようになっている（同公報第3ページ左上第11行から第14行参照）。

【0008】ところが、上記羽根部材は、ノズル31に設けられたスリットに嵌め込まれているから、ノズル31の熱変形に伴って変形する。このため、ノズル31の先端から進出するバルブ33をゲートGに確実に案内することが困難となるおそれがある。また、上記構成では、バルブ33の先端部分が羽根部材に摺接して案内されるので、羽根部材が摩耗し、長期間にわたって上記バルブ33の案内を良好に行なうことが困難である。しかも、上記バルブ33の案内を良好に行なうことができな

4

ければ、上述したように、バルブ33の先端ヘッド部331がゲートGの口壁に接触干渉してゲートGが破損し、ゲートGの寿命が短くなってしまうと共に、成形品にゲートバリが生じる等の不都合が発生する。

【0009】そこで、この発明は、ゲートの摩耗および損傷を抑え、長期間にわたって良好な成形作業を行なうことができるバルブゲート式金型装置の提供を目的とするものである。

【0010】

10 【課題を解決するための手段】

① 上記目的を達成するため、請求項1に係るバルブゲート式金型装置は、可動型板との間に形成されるキャビティに連通するゲートが形成されている固定型板と、上記ゲートを通して熔融樹脂を上記キャビティ内に注入するための樹脂通路および、この樹脂通路内で軸方向にスライド可能に配置されており、上記ゲートに対して進退することによりゲートを開閉する先端ヘッド部が形成されたピン状のバルブを備えたホットランナと、上記バルブによりゲートを閉塞する際に、上記先端ヘッド部をゲート内に案内するバルブガイド手段とを含むバルブゲート式金型装置において、上記ゲートは、上記樹脂通路側に開口された入口部と、上記キャビティ側に開口され、前記入口部よりも小径の出口部とを有し、上記バルブには、上記先端ヘッド部に連続して形成され、先端ヘッド部が上記ゲートに対して進退する際に上記入口部によって摺動可能に支持されるスライド部および当該スライド部と上記先端ヘッド部との境界部を構成する先端肩部が形成されており、上記バルブガイド手段は、上記入口部の、バルブスライド方向の距離の方が、上記先端ヘッド部の先端から先端肩部に至る距離よりも大きく設定されており、且つ、バルブがゲートを閉塞した状態で、上記入口部とスライド部との間のクリアランスの方が、上記出口部と先端ヘッド部との間のクリアランスよりも小さくなるように設定されていることを特徴とするものである。

【0011】② 上記目的を達成するため、請求項2に係るバルブゲート式金型装置は、請求項1記載のバルブゲート式金型装置において、上記バルブには、当該バルブによってゲートを閉塞する際に、ゲート内に溜まっている熔融樹脂を上記樹脂通路側に逃がすためのカット面が、上記先端肩部から先端ヘッド部と反対側に軸方向に沿って形成されていることを特徴とするものである。

【0012】③ 上記目的を達成するため、請求項3に係るバルブゲート式金型装置は、請求項1または2記載のバルブゲート式金型装置において、上記バルブがゲートを閉塞した状態で、ゲートの、少なくとも上記バルブが合わせ込まれる部分に、耐摩耗材が被覆されていることを特徴とするものである。

④ 上記目的を達成するため、請求項4に係るバルブゲート式金型装置は、可動型板との間に形成されるキャビ

5

ティに連通するゲートが形成されている固定型板と、上記ゲートを通して熔融樹脂を上記キャビティ内に注入するための樹脂通路および、この樹脂通路内で軸方向にスライド可能に配置されており、上記ゲートに対して進退することによりゲートを開閉する先端ヘッド部が形成されたピン状のバルブを備えたホットランナとを含むバルブゲート式金型装置において、上記バルブがゲートに進入して当該ゲートを閉塞した状態で、ゲートの、少なくとも上記バルブが合わせ込まれる部分に、耐摩耗剤が被覆されていることを特徴とするものである。

【0013】⑤ 上記目的を達成するため、請求項5に係るバルブゲート式金型装置は、請求項3または4記載のバルブゲート式金型装置において、上記耐摩耗材は、窒化クロム、窒化チタニウムおよび炭化チタニウムのグループから選択されることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】

① 請求項1に係るバルブゲート式金型装置によれば、上記バルブゲート式金型装置において、ゲートから熔融樹脂をキャビティ内に射出した後、バルブガイド手段によりバルブをゲート内に案内し、バルブの先端ヘッド部によってゲートを閉塞する。そして、ホットランナ内の熔融樹脂の熔融状態を保ちながら、キャビティ内に射出した熔融樹脂を冷却・固化する。

【0015】このとき、ゲートの入口部のバルブスライド方向の距離の方が、バルブの先端ヘッド部の先端から先端肩部に至る距離よりも大きく設定されているから、バルブの先端肩部は、バルブの先端ヘッド部がゲートの出口部を閉塞するより前に上記入口部内に案内される。しかも、バルブがゲートを閉塞した状態で、上記入口部とバルブのスライド部との間のクリアランスの方が、上記出口部と先端ヘッド部との間のクリアランスよりも小さいので、仮に、熱的影響を受けてホットランナが変位し、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じても、上記先端ヘッド部がゲートの出口に接触する前に、スライド部がゲートの入口部の内壁部に当接して上記ずれが規制される。このため、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じても、先端ヘッド部はゲートの内壁部に接触干渉することなく、ゲートを閉塞することができる。

【0016】② 請求項2に係るバルブゲート式金型装置によれば、上記請求項1の発明と同様の作用を奏する。加えて、バルブの先端肩部から先端ヘッド部と反対側に軸方向に沿ってカット面が形成されているので、バルブによりゲートを閉塞する際、ゲートに溜まっている熔融樹脂を樹脂通路側に逃がすことができる。これにより、バルブの先端ヘッド部がゲートに溜まった熔融樹脂の樹脂圧であおられることがなく、先端ヘッド部がゲートの内壁部に接触するのを一層効果的に防止することができる。

【0017】③ 請求項3に係るバルブゲート式金型装

6

置によれば、上記請求項1または2の発明と同様の作用を奏する。加えて、ゲートに耐摩耗材を被覆したので、バルブがゲートを閉塞した際に、万一、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じてゲートの内壁部とバルブとが接触しても、ゲートの摩耗を防止することができる。

【0018】④ 請求項4に係るバルブゲート式金型装置によれば、ゲートから熔融樹脂をキャビティ内に射出した後、バルブの先端ヘッド部によってゲートを閉塞する。そして、ホットランナ内の熔融樹脂の熔融状態を保ちながら、キャビティ内に射出した熔融樹脂を冷却・固化する。このとき、ゲートに耐摩耗材を被覆しているので、バルブがゲートを閉塞した際に、万一、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じてゲートの内壁部とバルブとが接触しても、ゲートの摩耗を防止することができる。

【0019】⑤ 上記耐摩耗材としては、窒化クロム、窒化チタニウムまたは炭化チタニウムを採用するのが好ましい。

【0020】

20 【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例に係るバルブゲート式金型装置の外観構成を示す斜視図である。同図を参照して、本実施例のバルブゲート式金型装置には、固定型5と、この固定型5に対して相対的に移動する可動型6とが備えられている。

【0021】固定型5は、第1の固定型板51、第2の固定型板52、第3の固定型板53及びスペーサ54を組み合わせ構成されている。可動型6は、複数の可動型板61、62、63等を組み合わせ構成されている。図2は、バルブゲート式金型装置の内部構成を示す断面図であって、固定型と可動型とを型締めした状態を示している。同図を参照して、第1の固定型板51は、その可動型6に対向する面に、成形品の表面形状に対応する彫刻面511が刻設されている。図1に示すように、固定型5と可動型6とを型締めすると、第1の固定型板51の彫刻面511と、可動型板61の固定型5に対向する面に成形品の裏面形状に対応して刻設された彫刻面（図示せず。）とによって、成形品の形状に対応するキャビティC1が形成されるようになっている。第1の固定型板51の彫刻面511（以下、「キャビティ形成面511」という。）には、キャビティC1に連通するゲートG1が形成されている。

【0022】第2の固定型板52と第3の固定型板53との間には、スペーサ54を介装することによって、後述するマニホールドM1をいわゆるエア断熱するための空隙Sが形成されている。第3の固定型板53内には、後述するバルブ73を作動させるためのシリンダCYL1が備えられている。この第3の固定型板53の背面には、断熱板531が取り付けられている。

50 【0023】第2の固定型板52と第3の固定型板53

間には、ゲートG1を開閉するためのバルブゲートタイプのホットランナH1と、図外のスプルーブッシュから供給されてきた熔融樹脂をホットランナH1に分配するためのマニホールドM1とが組み込まれている。ホットランナH1は、第2の固定型板52のゲートG1に対応する位置に貫通して嵌め込まれている。このホットランナH1には、マニホールドM1から供給された熔融樹脂をゲートG1を通してキャビティC1内に注入するための樹脂通路R21を有するノズル71と、このノズル71の胴部周面に巻かれ、樹脂通路R21内に流入した

10 熔融樹脂の熔融状態を維持するためのバンドヒータ72と、樹脂通路R21内でシリンダCYL1により軸方向に前後移動されることによってゲートG1を開閉するピン状のバルブ73と、樹脂通路R21の後端部に嵌合固定され、樹脂通路R21内でのバルブ73の移動を案内するバルブガイドブッシュ74とが備えられている。

【0024】第1の固定型板51のゲート形成部に臨む、ノズル71の先端外周には、断熱リング75が取り付けられている。ノズル71の胴部内には、樹脂通路R21内に流入した熔融樹脂の温度を検出するための温度

20 センサ76が埋め込まれている。マニホールドM1は、エア断熱空隙S内に配置されており、第2の固定型板52の背面に取付けられている。このマニホールドM1は、熔融樹脂をノズル71の樹脂通路R21内に送り込むための樹脂流路R11が掘られた金属ブロックであって、樹脂流路R11の終端位置には、樹脂流路R11とノズル71の樹脂通路R21との接続をとる接続流路R12を有するランナプラグ81が嵌め込まれている。マニホールドM1の内部には、マニホールドM1を高温（例えば250℃程度）に加熱し、樹脂流路R11を流

30 れる熔融樹脂の熔融状態を維持するためのマニホールドヒータ82が埋め込まれている。マニホールドM1の樹脂通路形成側背面には、樹脂流路R11を流れる熔融樹脂の温度を検出するための温度センサ83が取り付けられている。なお、ランナプラグ81とノズル71との接続部には、熔融樹脂の漏れを防止するためシールリング84が装着されている。

【0025】ホットランナH1とマニホールドM1との結合は、ホットランナH1のバルブガイドブッシュ74のねじ部をマニホールドM1に螺合接続することによ

40 って達成される。図3は、バルブゲート式金型装置のゲートG1部分を拡大して示す断面図である。同図を参照して、固定型板51のキャビティ形成面511には、ゲートブッシュ9が埋め込まれて固定されており、このゲートブッシュ9の銜部91は、固定型板51の段部512に受け止められている。ゲートブッシュ9の先端凸部92は、キャビティ形成面511から若干突出した状態でキャビティC1に露出している。つまり、ゲートブッシュ9の凸部92先端は、キャビティ面の一部をなしている。この凸部92に、上記ゲートG1が軸方向に貫通し

て形成されている。

【0026】図4は、バルブの構成を示しており、同図（a）は側面図、同図（b）は正面図である。図4を参照して、バルブ73は、先端ヘッド部731と先端肩部732とスライド部733と、第2スライド部736とを有している。先端ヘッド部731は、バルブ73が軸方向にスライドされることにより上記ゲートG1に対して進退し、ゲートG1を開閉するようになっている。スライド部733は、上記先端ヘッド部731に連続して先端ヘッド部731よりも大径に形成されており、先端

20 ヘッド部731がゲートG1に対して進退する際に、ゲートG1の入口部G_{int}（図6参照）によって摺動可能に支持されるようになっている。また、先端肩部732は、上記先端ヘッド部731とスライド部733との境界部を構成している。この先端肩部732から先端ヘッド部731にかけて漸次縮径されており、首部734を構成している。この首部734によって、バルブ73のゲートG1への進入が容易に行えるようになっている。なお、第2スライド部736は、上記スライド部733に連続して、スライド部733よりも大径に形成されている。

【0027】先端ヘッド部731は、ゲートG1の出口部G_{out}（図6参照）の開口径よりも僅かに小さな円柱状に形成されている。スライド部733は、ゲートG1の入口部G_{int}の開口径よりも僅かに小さく設定されている。バルブ73のスライド部733には、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際、ゲートG1に溜まっている熔融樹脂をノズル71の樹脂通路R21側に逃がすためのカット面735が、先端肩部732から先端ヘッ

30 ド部731と反対側に、すなわち、第2スライド部736にかけて軸方向に沿って所定長さだけ形成されている。なお、このカット面735は、図5に示すように、その配置箇所が2箇所以上であってもよく、また、そのカット形状も平行カットに限定されず、RカットあるいはVカット等であってもよい。

【0028】バルブ73をゲートG1に案内する役割を有するノズル71は、ゲートG1とバルブ73との同軸度を確保するため、樹脂通路R21の先端部を絞り込んでガイド部711とされている。つまり、バルブ73を前進させてゲートG1を閉塞する際に、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1の入口部G_{int}に到達する前に樹脂圧等であおられても、先端ヘッド731がゲートG1の内壁に当たる前にバルブ73の第2スライド部736がガイド部711の内壁に接触し、当該第2スライド部736がガイド部711に案内されるようになっている。

【0029】図6は、ゲートG1の内面形状を拡大して示す断面図である。同図を参照して、ゲートG1は、上記入口部G_{int}と、これよりも小径の出口部G_{out}とを有した貫通孔からなっている。入口部G_{int}の開口周縁

には、バルブ73の首部734を円滑に案内するため、首部734の傾斜に対応したテーパ面921が形成されている。

【0030】また、ゲートG1の出口部G_{OUT}とバルブ73の先端ヘッド部731とのクリアランス(R1-r1)は、ゲートG1の入口部G_{INT}の内面とバルブ73のスライド部733の外面とのクリアランス(R2-r2)よりも大きく、且つガイド部711の内面とバルブ73の第2スライド部736とのクリアランス(R3-r3)よりも小さくなるように設定されている。

【0031】さらに、ゲートG1の入口部G_{INT}の軸方向長さ、すなわち、バルブ73のスライド方向の距離Dの方が、ノズル71の先端肩部732から先端ヘッド部731に至る距離dよりも長く設定されている。このように、ゲートG1の内面形状を、 $d < D$ を満足するように形成することで、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際、バルブ73の先端ヘッド部731とゲートG1との中心にずれが生じても、先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}を閉塞するより前に、バルブ73の先端肩部732が、ゲートG1の入口部G_{INT}に案内される。しかも、 $R3 - r3 > R1 - r1 > R2 - r2$ を満足するように形成することで、バルブ73の先端ヘッド部731とゲートG1との中心にずれが生じても、先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}の内面に接触することなく出口部G_{OUT}内に案内される。

【0032】当実施例では、図6の如く、スライド部733と第2スライド部736は、それらの径を互いに異ならしめているが、これらを同径として、すなわち、 $r3 = r2$ としてスライド部733と第2スライド部736を連続形成しても良い。図2を参照して、射出工程時には、シリンダCYL1によりホットランナH1のバルブ73を後退させてゲートG1を開放し、マニホールドM1及びホットランナH1のノズル71を介してゲートG1から熔融樹脂をキャピティC1内に流し込む。

【0033】射出工程が終了すると、図3にて一点鎖線で示すように、シリンダCYL1によりバルブ73を前進させてゲートG1を閉塞し、ホットランナH1内の熔融樹脂の熔融状態を保ちながら、キャピティC1内に射出した熔融樹脂を冷却・固化する。このとき、上述したように、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}を閉塞する前に、バルブ73のスライド部733がゲートG1の入口部G_{INT}にのぞき込み、その後、上記出口部G_{OUT}が先端ヘッド部731により閉塞される。

【0034】図7は、バルブのゲート閉塞動作を詳細に説明にするための図である。同図を参照して、バルブ73が前進作動されると、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1の入口部G_{INT}に進入する(図7(a)参照)。そして、先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}に到達する前に、バルブ73の先端肩部73

2がゲートG1の入口部G_{INT}に入り込む(図7(b)参照)。よって、先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}に到達する前に、バルブ73のスライド部733がゲートG1の入口部G_{INT}に進入する(図7(c)参照)。このとき、ゲートG1内に溜まっている熔融樹脂は、バルブ73のスライド部733に押されて高圧となる。その後、先端ヘッド部731がゲートG1の出口部G_{OUT}を閉塞すると、ゲートG1内に溜まっている熔融樹脂は、スライド部733の押圧力により押し出され、カット面735から樹脂通路R21側に戻る(図7(d)参照)。

【0035】このように、上記バルブゲート式金型装置では、ゲートG1の内面形状を、ゲートG1の入口部G_{INT}とバルブ73のスライド部733とのクリアランス(R2-r2)の方が、ゲートG1の出口部G_{OUT}とバルブ73の先端ヘッド部731とのクリアランス(R1-r1)よりも小さくし、かつ、ゲートG1の入口部G_{INT}の距離Dの方が、ノズル71の先端肩部732から先端ヘッド部731に至る距離dよりも長くなるように構成することにより、ゲートG1側にて、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際に、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1を閉塞するより前に、バルブ73の先端肩部732を案内するようにしている。

【0036】その結果、マニホールドM1から熱的影響を受けて、ノズル71が変位し、バルブ73とゲートG1との位置関係にずれが生じても、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1を閉塞するより前に、バルブ73の先端肩部732がゲートG1に入り込むので、バルブ73の先端ヘッド部731はゲートG1の内壁に接触干渉することなく、ゲートG1を閉塞することができる。

【0037】また、バルブ73のスライド部733には、先端肩部732から軸方向に沿ってカット面735を形成しているので、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際、ゲートG1に溜まっている熔融樹脂を樹脂通路R21側に逃がすことができる。その結果、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1に溜まった熔融樹脂の樹脂圧であられることもないため、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1の内壁に当たることもない。

【0038】よって、上記バルブゲート式金型装置によると、バルブ73とゲートG1との位置関係にずれが生じた場合であっても、何ら支障なくバルブ73をゲートG1に案内することができ、ゲートG1(特に、ゲートG1の出口部G_{OUT})を破損させることはない。これにより、ゲートG1の寿命が長くなると共に、成形品にゲートバリが生じず歩留りの向上にも貢献する。

【0039】また、特に本実施例では、上記カット面735(図4参照)により熔融樹脂を逃がすことができるので、従来のような、羽根部材(上述の特開平2-22

5018号公報参照)を形成し、これをノズルに設けたスリットに嵌め込むという複雑な加工を必要としないという利点もある。なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で多くの修正及び変更を加え得ることは勿論である。

【0040】例えば上記実施例においては、キャピティC1側の固定型板51に、ゲートG1が形成されたゲートブッシュ9を嵌合固定する例について記載したが、キャピティC1側の固定型板51に直接ゲートG1を形成し、ゲートG1側にて、バルブ73によりゲートG1を閉塞する際に、バルブ73の先端ヘッド部731がゲートG1を閉塞するより前に、バルブ73の先端肩部732を案内するようにしてもよい。

【0041】また、上記バルブ73がゲートG1を閉塞した際に、ゲートG1の、少なくとも上記バルブ73が合わせ込まれる部分、たとえば、入口部G_{1IN}の内周面および出口部G_{1OUT}の内周面に、耐摩耗材をコーティングすることもできる。このようにすれば、バルブ73がゲートG1を閉塞した際に、万一、バルブ73とゲートG1との位置関係にずれが生じてゲートG1の内壁とバルブ73とが接触しても、ゲートG1側の摩耗を抑えることができる。従って、ゲートG1の寿命が一層長くなると共に、成形品にゲートバリが生じず歩留りの向上にも一層貢献することができる。

【0042】なお、このような耐摩耗コーティングは、図9に示される従来の、バルブ先端ヘッド部がゲートの内壁部に接触することを回避した状態で当該ヘッド部をゲート内に案内するバルブガイド手段を固定型板のゲート側に設けられていないバルブゲート式金型装置にも適用することが可能である。すなわち、図9に示される従来のバルブゲート式金型装置において、バルブがゲートを閉塞した際に、ゲートの、少なくともバルブが合わせ込まれる部分の内周面に耐摩耗コーティングを施しても、相応の改善効果を得ることができる。

【0043】このような耐摩耗コーティングとしては、CrNコーティング、TiNコーティングまたはTiCコーティングのいずれかを施すのが好ましい。また、これらの中から任意に選択した二以上のコーティングを施すこともできる。

【0044】

【発明の効果】

① 請求項1に係る発明によれば、バルブガイド手段によって、バルブの先端肩部は、先端ヘッド部がゲートの出口部を閉塞するより前に入口部内に案内され、しかも、仮に、熱的影響を受けてバルブとゲートとの位置関係に大きなずれが生じて、上記先端ヘッド部がゲートの出口部の内壁部に接触する前に、スライド部がゲートの入口部の内壁部に当接して上記ずれが規制される。従って、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じて、先端ヘッド部をゲートの内壁部、特に出口部の内壁部に

接触干渉させることなくバルブをゲートに案内することができる。その結果、ゲートに何ら損傷を与えることなく長期にわたってバルブをゲートに良好に案内することができる。これにより、ゲートの長寿命化に貢献することができる。

【0045】② 請求項2に係る発明によれば、上記請求項1に係る発明と同様の効果を奏する。加えて、バルブによりゲートを閉塞する際、ゲートに溜まっている熔融樹脂をカット面を通して樹脂通路側に逃がすことができるので、バルブの先端ヘッド部が、ゲートに溜まった熔融樹脂の樹脂圧であおられることがなく、先端ヘッド部がゲートの内壁部に接触するのを一層効果的に防止することができる。その結果、一層ゲートの長寿命化に貢献することができる。

【0046】③ 請求項3に係る発明によれば、上記請求項1または2に係る発明と同様の効果を奏する。加えて、ゲートに耐摩耗材を被覆したので、万一、ゲートの内壁とバルブとが接触しても、ゲートの摩耗を抑えることができる。その結果、より一層長期にわたってバルブをゲートに良好に案内することができ、ゲートの長寿命化に一層貢献することができる。

【0047】④ 請求項4に係る発明によれば、ゲートに耐摩耗材を被覆しているため、バルブがゲートを閉塞した際に、万一、バルブとゲートとの位置関係にずれが生じてゲートの内壁部と高硬度材料からなるバルブとが接触しても、ゲートの摩耗を防止することができる。これにより、ゲートに何ら損傷を与えることなく長期にわたってバルブをゲートに良好に案内することができ、ゲートの長寿命化に貢献することができる。

【0048】⑤ 特に、上記耐摩耗材として、窒化クロム、窒化チタニウムまたは炭化チタニウムを採用するのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るバルブゲート式金型装置の外観構成を示す斜視図である。

【図2】バルブゲート式金型装置の内部構成を示す断面図である。

【図3】バルブゲート式金型装置のゲート部を拡大して示す断面図である。

【図4】バルブの構成を示しており、同図(a)は側面図、同図(b)は正面図である。

【図5】バルブの変更例を示す図である。

【図6】ゲートの内面形状を拡大して示す断面図である。

【図7】バルブのゲート閉塞動作を詳細に説明するための図である。

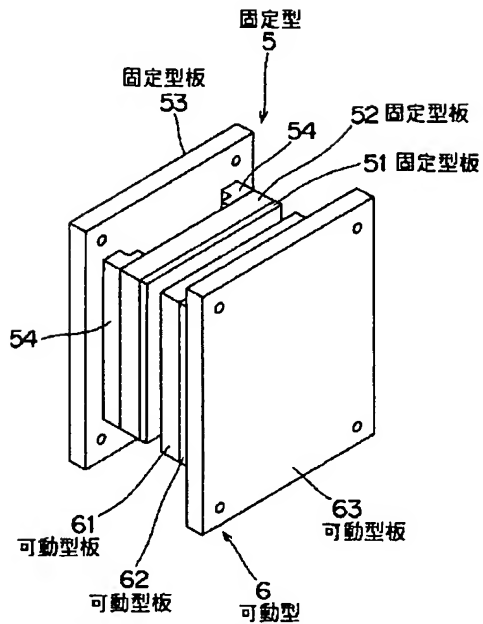
【図8】従来のバルブゲート式金型装置の構成を示す断面図である。

【図9】従来のバルブゲート式金型装置のゲート部分を拡大して示す断面図である。

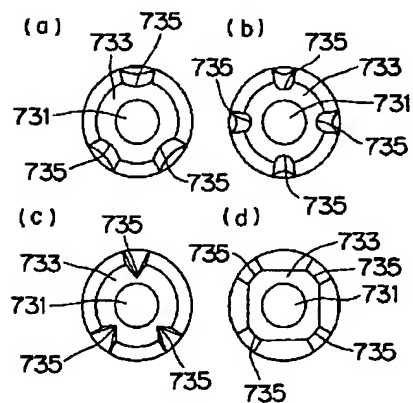
【符号の説明】

5 固定型
5 1 ~ 5 3 固定型板
6 可動型
6 1 ~ 6 3 可動型板
C 1 キャビティ
G 1 ゲート
G_{INT} 入口部
G_{OUT} 出口部
H 1 ホットランナ
R 2 1 樹脂通路
7 1 ノズル
7 2 バンドヒータ

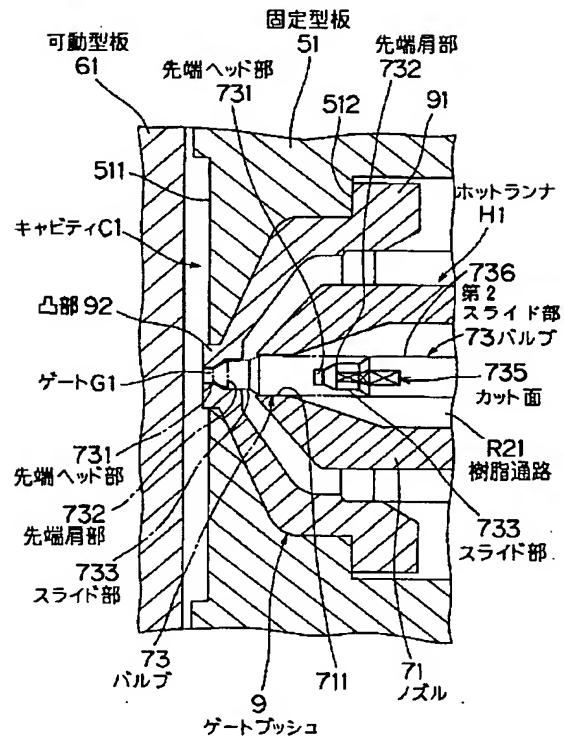
【图 1】



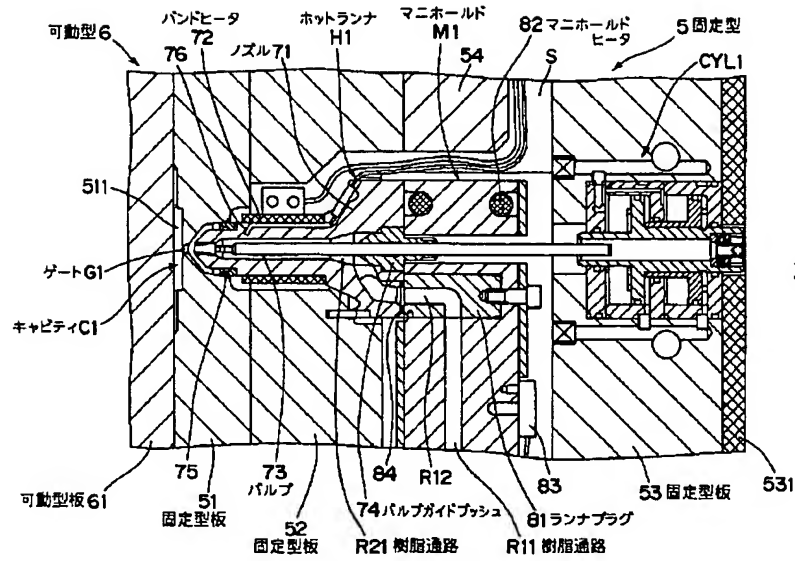
【图 5】



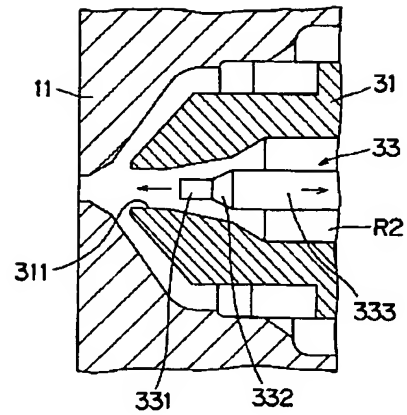
【図 3】



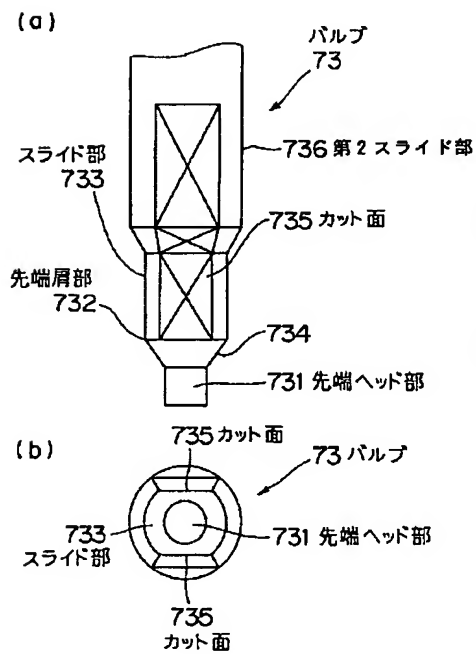
【図 2】



【图9】



【図4】



【図6】

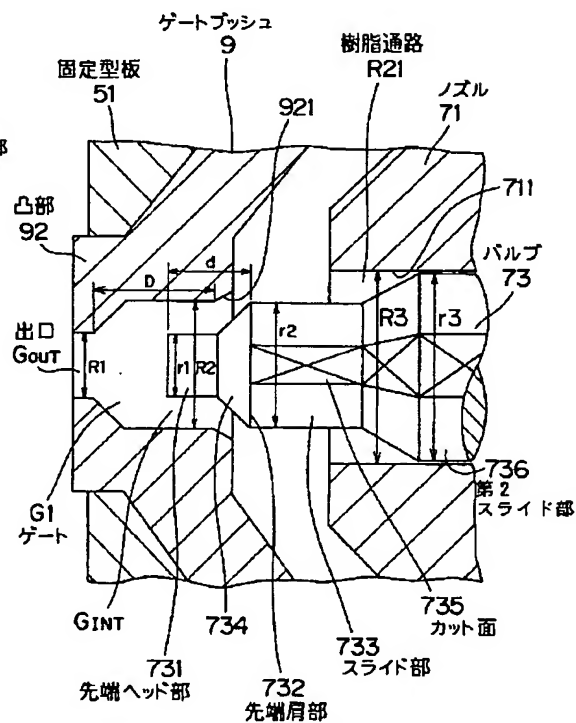


Fig. 1 consists of four cross-sectional views (a, b, c, d) of a semiconductor device. The substrate is labeled 71. In (a), a layer 73 is on the substrate, with a gate 731 and a contact 735. In (b), a layer 732 is added. In (c), a layer 733 is added. In (d), a layer 734 is added. Other labels include 51, 9, G1, GouT, GINT, 71, 73, 731, 732, 733, 734, 735, and R21.